

GERMAN DEMOCRATIC REPUBLIC
ECONOMIC PATENT
NO. 124 170

Granted in accordance with § 5 Paragraph 1 of the modification to the Patent Law published in the edition submitted by the applicant

Int. Cl. ² :	B 29 D 9/00
Filing No.:	WP B 29 d / 181 530
Filing Date:	October 8, 1974
Publication Date:	February 9, 1977

METHOD FOR APPLICATION OF POLYMER MELT FILMS TO THERMOPLASTIC
FOAMS

Inventors:	Werner Lauterberg Werner Taube Otto Wittenburg Dr. Karl-Heinz Linke Dr. Gerhard Hentschel Peter Heitmann, DL
Applicant:	VEB Leuna-Werke "Walter Ulbricht" Leuna, DL
Patent Holder:	Same as inventors
Representative:	VEB Leuna-Werke "Walter Ulbricht" 422 Leuna

The invention concerns a method for application of polymer melt films to thermoplastic foams.

Coating thermally meltable foams with molten resin-like material by the roller melt process or the extrusion process is known.

It is further known that thermally meltable foam strips coated with a resin-like material are sent to a clamping station after the coating operation and there the foam strips is clamped together with the resin-like film while simultaneously embossing the surface.

Furthermore, the production of multilayer films by extrusion and the application of such films under pressure to plastic strips is known.

Thermoplastic foams have rough and, in some cases, open-pored surfaces and, because of their specific foam structure, have very low surface strength. The non-polar character of foams of, for example, polyethylene or ethylene-vinyl acetate copolymers makes bonding them difficult. For use of foams as replacement materials for leather or textiles, for covering the surfaces of furniture, etc., it is necessary to refine the surface of the foam and to make it bondable.

The purpose of the invention is to develop an economic method for improving the surface strength and bonding ability of thermoplastic foams.

The invention is based on the task of creating thermoplastic foam surfaces that are resistant to mechanical actions like shock, friction, scratching, through the preparation of a compacted surface layer and at the same time to make the surface layer easy to bond. This task is solved by a method for applying polymer melt films onto thermoplastic foams, where in accordance with the invention the foam is heated to a temperature that is at least 5°C under the temperature at which the foam passes into the region of softening, a polymer melt layer that consists of the same or similar polymer material as the foam and has a temperature that is at least 10°C higher than the temperature at which the foam passes into the softening region is applied to the surface of the preheated and post-foamed foam, in a layer thickness from 20 to 300 µm and the applied polymer melt layer is bonded tightly to the foam through the effect of pressure, and the original thickness of the foam is restored. Extruded foam films of polyethylene, ethylene-vinyl acetate copolymer or blends of these with a thickness from 1.0 to 6.0 mm and a density from 0.10 to 0.5 g/cm³ are advantageously used as thermoplastic foams.

The polymer melt film is advantageously applied to the foam surface in a thickness of 100 to 150 µm.

The coating of the foam with the polymer melt film takes place by the extrusion coating or roller melt process.

The treated surface layer of the foam can be grained as it passes through the roller gap. The applied polymer melt film advantageously consists of a thermoplastic hot melt glue based on ethylene-vinyl acetate copolymer.

The polymer melt film applied to the foam can again be heated and bonded under pressure to a flat material.

Thermoplastic foams are provided with good surface strength and bondability by the method in accordance with the invention. The increase of thickness of the foam that arises from post-forming is used to increase the surface strength, where the reinforced foam has nearly the same thickness as the unreinforced foam. The method in accordance with the invention enables milder treatment of the foam than the method of heat lamination. Application of the foam to wood or other material is possible without high temperatures and high pressures, since the applied polymer layer increases the ease of bonding the foam and in doing so the foam structure remains largely unchanged.

The invention is to be illustrated below in more detail by means of embodiment examples. In the drawing:

Figure 1 shows the original foam

Figure 2 shows the foam post-foamed by preheating

Figure 3 shows the post-foamed and coated foam

Figure 4 shows the post-foamed and coated foam at the compaction in the roller gap.

Example 1:

An extruded thermoplastic foam film consisting of a mixture of 60 wt% ethylene-vinyl acetate copolymer, with a vinyl acetate content of 7 wt% and a high pressure polyethylene content of 40 wt%, a thickness of 2.5 mm, a density of 0.25 g/cm^3 , is sent to a slot die fed by an extruder, at a rate of 8 m/min. The foam strip is preheated by infrared heating to 80°C (measured on the foam strip upper side) and is brought to a thickness of 2.8 mm by post-foaming. Then it is coated with molten polyethylene that has a die exit temperature of 360 to 380°C , in a thickness of $70 \text{ }\mu\text{m}$. After coating, the foam is passed through a roller gap formed by a pair of rollers consisting of an engraved steel roller and a rubberized counter roller. The rollers are pressed to each other at a pressure of 5 ton.

The foam film has a thickness of 2.5 mm and a density of 0.30 g/cm^3 after the surface treatment. The thickness of the post-foamed layer of the foam strip underside is 0.20 g/cm^3 . The surface-refined foam film satisfies the requirements of scratch resistance in accordance with TGL 13-17.

Example 2:

An extruded thermoplastic foam film consisting of a mixture of 50 wt% ethylene-vinyl acetate copolymer, with a vinyl acetate content of 5 wt%, and 50 wt% ethylene-vinyl acetate copolymer with a vinyl acetate content of 12 wt%, a thickness of 2.0 mm and density of 0.35 g/cm^3 is coated with an approximately $100 \text{ }\mu\text{m}$ thick polyethylene film on a roller coating unit at a speed of 10 m/min and melt roller temperature of 120°C . Before the coating operation

the foam strip is preheated and post-foamed through a preheating roller that has a surface temperature of 70°C. After coating, surface compaction and graining of the surface take place in a roller gap. The roller pair consists of an engraved steel roller and rubberized counter roller. The roller pair is pressed together at a pressure of 3 ton. The foam film after the surface treatment has a thickness of 2.1 mm and density of 4.5 g/cm³. The surface-treated foam film satisfies the requirements of scratch resistance according to TGL 13-17 and has a soil-repellent surface.

Example 3:

An extruded thermoplastic foam film consisting of a mixture of 60 wt% polyethylene and 40 wt% ethylene vinyl acetate copolymer with a vinyl acetate content of 7%, with a thickness of 0.25 g/cm³ and thickness of 2.4 mm is fed to an extrusion coating device from a payoff roller. The foam film is first passed over a preheating device and in doing so heated to 110°C on the surface. A melt film of a thermoplastic hot melt glue consisting of 40 wt% ethylene-vinyl acetate copolymer with a vinyl acetate content of greater than 30 wt% and at least 30 wt% of a phenol-modified colophonium is applied to the heated foam film. The melt film is output from the extruder at a temperature of 107°C. The foam film is embossed on a roller and then cooled and compacted so that the thickness of the foam film is 2.3 mm.

The foam film produced in this way is fed to a device for lamination of wood.

After rolling out the adhesive film on the foam film is brought to temperatures between 120 and 140°C by thermoshock by means of IR heating and bonded to particle board under pressure of about 50 kp/cm². When the peel strength is determined, the foam film tears.

Claims

1. A method for application of polymer melt films onto thermoplastic foams, which is characterized by the fact that the foam is heated to a temperature that is at least 5°C below the temperature at which the foam passes into the softening region, a polymer melt layer that consists of the same or similar polymer material as the foam and that has a temperature that is at least 10°C higher than the temperature at which the foam passes into the softening region is applied to the surface of the preheated and post-foamed foam in a layer thickness from 20 to 300 µm and the applied polymer melt layer is bonded firmly to the foam by pressure, where the original thickness of the foam is restored.
2. A method as in Claim 1, which is characterized by the fact that extruded foam films of polyethylene, ethylene-vinyl acetate copolymer or mixtures of them with a thickness from 1.0 to 6.0 mm and a density from 0.10 to 0.5 g/cm³ are used as thermoplastic foams.
3. A method as in Claim 1 and 2, which is characterized by the fact that the polymer melt film is applied in a thickness of 100 to 150 µm onto the foam surface.

4. A method as in Claim 1 to 3, which is characterized by the fact that the coating of the foam with a polymer melt layer is carried out by the extrusion coating or roller melt method.

5. A method as in Claim 1 to 4, which is characterized by the fact that the treated surface of the foam is grained by passing it through a roller gap.

6. A method as in Claim 1 and 4, which is characterized by the fact that the applied polymer melt film consists of a thermoplastic hot melt based on ethylene-vinyl acetate copolymer.

7. A method as in Claim 1, 4 and 5, which is characterized by the fact that the polymer melt film applied to the foam is again heated and bonded to a flat material under pressure.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 124 170

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz.

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

11) 124 170 (44) 09.02.77 Int. Cl.² 2(51) B 29 D 9/00
21) WP B 29 d / 181 530 (22) 08.10.74

-
- 71) VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“, Leuna, DL
72) Lauterberg, Werner, Dr. Dipl.-Chem.; Taube, Werner;
Wittenburg, Otto; Linke, Karl-Heinz, Dr. Dipl.-Chem.;
Hentschel, Gerhard, Dr. Dipl.-Chem.; Heitmann, Peter, DL
73) siehe (72)
74) VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“, 422 Leuna
-

- 54) Verfahren zum Auftragen von Polymerschmelzefilmen auf
thermoplastische Schaumstoffe
-

10 Seiten



(32) Ag 141 66 76 4.0 7782

AFEP 2860

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auftragen von Polymerschmelzeffilmen auf thermoplastische Schaumstoffe.

Es ist bekannt, wärmeschmelzbare Schaumstoffe mit geschmolzenen harzartigen Materialien nach dem Walzenschmelzverfahren bzw. dem Extrusionsverfahren zu beschichten.

Bekannt ist weiterhin, daß man mit einem harzartigen Material beschichtete wärmeschmelzbare Schaumbahnen nach dem Beschichtungsvorgang einer Klemmstelle zuführt und dort die Schaumbahn mit dem harzartigen Film bei gleichzeitiger Prägung der Oberfläche zusammenpreßt.

Bekannt ist weiterhin die Herstellung von Mehrschichtfilmen durch Extrusion und das Aufbringen solcher Filme unter Druckanwendung auf Kunststoffbahnen.

Thermoplastische Schaumstoffe haben rauhe und teilweise offeneporige Oberflächen und besitzen aufgrund ihres spezifischen

-/-

-8.0XI.1974*402994

LP 7436

Schaumgefüges eine sehr geringe Oberflächenfestigkeit. Der unpolare Charakter von Schaumstoffen aus beispielsweise Polyäthylen oder Äthylen-Vinylacetat-Copolymerisaten erschwert ihre Verklebung. Für die Verwendung von Schaumstoffen als Leder- oder Textilaustauschmaterial, für die Verkleidung von Möbelflächen u.ä. ist die Veredelung und Verklebbarkeit der Schaumstoffoberfläche notwendig.

Zweck der Erfindung ist es, ein wirtschaftliches Verfahren zur Verbesserung der Oberflächenfestigkeit und Verklebbarkeit von thermoplastischen Schaumstoffen zu entwickeln.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, thermoplastische Schaumstoffoberflächen gegen mechanische Einwirkungen wie Stoß, Reibung, Kratzen durch Herstellung einer verdichteten Oberflächenschicht widerstandsfähig zu gestalten und gleichzeitig die Oberflächenschicht klebefreundlich auszurüsten. Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Auftragen von Polymerschmelzefilmen auf thermoplastische Schaumstoffe gelöst, wobei erfindungsgemäß der Schaumstoff auf eine Temperatur, die mindestens 5 °C unter der Temperatur liegt, bei der der Schaumstoff in den Erweichungsbereich übergeht, erwärmt wird, auf die Oberfläche des vorgewärmten und nachgeschäumten Schaumstoffs eine Polymerschmelzeschicht, die aus dem gleichen oder ähnlichen Polymermaterial wie der Schaumstoff besteht und eine Temperatur aufweist, die mindestens 10 °C höher liegt als die Temperatur, bei der der Schaumstoff

in den Erweichungsbereich übergeht, in einer Schichtdicke von 20 bis 300 μm aufgetragen wird und die aufgetragene Polymerschmelzeschicht durch Druckeinwirkung fest mit dem Schaumstoff verbunden wird, wobei die ursprüngliche Dicke des Schaumstoffs wieder hergestellt wird. Vorteilhafterweise setzt man als thermoplastische Schaumstoffe extrudierte Schaumfolien aus Polyäthylen, Äthylen-Vinylacetat-Copolymerisat oder aus deren Gemischen mit einer Dicke von 1,0 bis 6,0 mm und einer Dichte von 0,10 bis 0,5 g/cm^3 ein.

Der Polymerschmelzefilm wird mit Vorteil in einer Dicke von 100 bis 150 μm auf die Schaumstoffoberfläche aufgetragen.

Die Beschichtung des Schaumstoffs mit dem Polymerschmelzefilm erfolgt nach dem Extrusionsbeschichtungs- oder Walzenschmelzverfahren.

Die behandelte Oberflächenschicht des Schaumstoffs kann beim Walzenspaltdurchlauf genarbt werden. Vorteilhafterweise besteht der aufgetragene Polymerschmelzefilm aus einem thermoplastischen Schmelzklebstoff auf Basis Äthylen-Vinylacetat-Copolymerisat.

Der auf den Schaumstoff aufgetragene Polymerschmelzefilm kann nochmals erwärmt und unter Druck mit einem flächigen Material verbunden werden.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die thermoplastischen Schaumstoffe mit einer guten Oberflächenfestigkeit und Verklebbarkeit ausgerüstet. Der Dickenzuwachs des

LP 7436

Schaumstoffes, der durch das Nachschäumen entsteht, wird zur Oberflächenfestigkeitserhöhung verwendet, wobei der verfestigte Schaumstoff nahezu die gleiche Stärke hat wie der unverfestigte. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht eine schonendere Behandlung der Schaumstoffe als das Verfahren der Thermokaschierung. Das Aufbringen des Schaumstoffes auf Holz oder andere Materialien ist ohne hohe Temperaturen und hohe Drücke möglich, da die aufgebrachte Polymer-schicht die Klebefreundlichkeit des Schaumstoffes erhöht und dabei die Schaumstruktur weitgehend erhalten bleibt.

Die Erfindung soll nachstehend an Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1 : den ursprünglichen Schaumstoff

Fig. 2 : den durch Vorwärmung nachgeschäumten Schaumstoff

Fig. 3 : den nachgeschäumten und beschichteten Schaumstoff

Fig. 4 : den nachgeschäumten und beschichteten Schaumstoff
nach der Verdichtung im Walzenspalt

Beispiel 1:

Extrudierte Thermoplast-Schaumfolie, bestehend aus einem Gemisch von 60 Gew.-% Äthylen-Vinylacetat-Copolymerisat, mit einem Vinylacetatgehalt von 7 Gew.-% und 40 Gew.-% Hochdruck-Polyäthylen, mit einer Dicke von 2,5 mm, einer Dichte von $0,25 \text{ g/cm}^3$ wird an einer durch einen Extruder gespeisten Schlitzdüse mit einer Geschwindigkeit von 8 m/min vorbeigeführt. Die Schaumbahn wird vor der Beschichtung mit einer

Infrarotheizung auf 80 °C (gemessen an der Schaumbahnoberseite) vorgewärmt und durch Nachschäumen auf eine Dicke von 2,8 mm gebracht. Danach wird mit geschmolzenem Polyäthylen in einer Dicke von 70 μ m beschichtet, das eine Düsenaustrittstemperatur von 360 bis 380 °C hat. Nach der Beschichtung wird die Schaumbahn durch einen Walzenspalt, gebildet von einem Walzenpaar, das aus einer gravierten Stahlwalze und einer gummierten Gegen-druckwalze besteht, geleitet. Die Walzen werden mit einem Druck von 5 to aneinandergepreßt.

Die Schaumfolie hat nach der Oberflächenvergütung eine Dicke von 2,5 mm und eine Dichte von 0,30 g/cm³. Die Dichte der nachgeschäumten Schicht der Schaumbahnunterseite beträgt 0,20 g/cm³. Die Oberflächenveredelte Schaumfolie erfüllt die Forderungen der Kratzfestigkeit nach TGL 13-17.

Beispiel 2:

Extrudierte Thermoplastschaumfolie, bestehend aus einem Gemisch von 50 Gew.-% Äthylen-Vinylacetat-Copolymerisat, mit einem Vinylacetatgehalt von 5 Gew.-% und 50 Gew.-% Äthylen-Vinylacetat-Copolymerisat mit einem Vinylacetatgehalt von 12 Gew.-%, einer Dicke von 2,0 mm, einer Dichte von 0,35 g/cm³ wird auf einer Walzenbeschichtungsanlage bei einer Durchlaufgeschwindigkeit von 10 m/min und einer Temperatur der Schmelzwalze von 120 °C mit einem ca. 100 μ m starken Polyäthylenfilm beschichtet.

Vor dem Beschichtungsvorgang wird die Schaumbahn durch eine Vorheizwalze, die eine Oberflächentemperatur von 70 °C besitzt, vorgewärmt und nachgeschäumt. Nach der Beschichtung erfolgt die Oberflächenverdichtung und Narbung der Oberfläche

in einem Walzenspalt. Das Walzenpaar besteht aus einer gravierten Stahlwalze und einer gummierten Gegendruckwalze. Das Walzenpaar wird mit einem Druck von 3 to aneinandergepreßt. Die Schaumfolie hat nach der Oberflächenvergütung eine Dicke von 2,1 mm und eine Dichte von $0,45 \text{ g/cm}^3$. Die Oberflächenveredelte Schaumfolie erfüllt die Forderungen der Kratzfestigkeit nach TGL 13-17 und besitzt eine schmutzabweisende Oberfläche.

Beispiel 3:

Extrudierte Thermoplastschaumfolie, bestehend aus einem Gemisch von 60 Gew.-% Polyäthylen und 40 Gew.-% Äthylen-Vinylacetat-Copolymerisat mit einem Vinylacetatgehalt von 7 Gew.-%, mit einer Dichte von $0,25 \text{ g/cm}^3$ und einer Stärke von 2,4 mm wird von einer Abrolleinrichtung einer Extrusionsbeschichtungseinrichtung zugeführt. Die Schaumfolie wird zunächst über eine Vorheizeinrichtung geleitet und dabei an der Oberfläche auf 110°C erwärmt. Auf die erwärmte Schaumfolie wird ein Schmelzefilm eines thermoplastischen Schmelzklebstoffs, bestehend aus 40 Gew.-% Äthylen-Vinylacetat-Copolymerisat mit einem Vinylacetatgehalt von größer 30 Gew.-% und mindestens 30 Gew.-% eines phenolmodifiziertes Kolophoniums, aufgebracht. Der Schmelzefilm wird mit einer Temperatur von 107°C aus dem Extruder ausgebracht. Die Schaumfolie wird an eine Walze angedrückt und dabei abgekühlt und soweit verdichtet, daß die Stärke der Schaumfolie 2,3 mm beträgt.

Die auf diese Weise hergestellte Schaumfolie wird einer Einrichtung zur Kaschierung von Holz zugeführt.

Nach dem Abrollen wird der auf der Schaumfolie befindliche Klebfilm durch einen Thermoschock mittels IR-Heizung auf Temperaturen zwischen 120 und 140°C gebracht und mit einer Spanplatte unter einem Druck von ca. 50 kp/cm^2 verbunden. Bei Bestimmung der Schälfestigkeit zerreißt die Schaumfolie.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Auftragen von Polymerschmelzefilmen auf thermoplastische Schaumstoffe, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaumstoff auf eine Temperatur, die mindestens 5 °C unter der Temperatur liegt, bei der der Schaumstoff in den Erweichungsbereich übergeht, erwärmt wird, daß auf die Oberfläche des vorgewärmten und nachgeschäumten Schaumstoffs eine Polymerschmelzeschicht, die aus dem gleichen oder ähnlichen Polymermaterial wie der Schaumstoff besteht und eine Temperatur aufweist, die mindestens 10 °C höher liegt als die Temperatur, bei der der Schaumstoff in den Erweichungsbereich übergeht, in einer Schichtdicke von 20 bis 300 µm aufgetragen wird und die aufgetragene Polymerschmelzeschicht durch Druckeinwirkung fest mit dem Schaumstoff verbunden wird, wobei die ursprüngliche Dicke des Schaumstoffs wieder hergestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als thermoplastische Schaumstoffe extrudierte Schaumfolien aus Polyäthylen, Äthylen-Vinylacetat-Copolymerisat oder aus deren Gemischen mit einer Dicke von 1,0 bis 6,0 mm und einer Dichte von 0,10 bis 0,5 g/cm³, eingesetzt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Polymerschmelzefilm in einer Dicke von 100 bis 150 µm auf die Schaumstoffoberfläche aufgetragen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß

LP 7436

die Beschichtung des Schaumstoffs mit einem Polymerschmelzefilm nach dem Extrusionsbeschichtungs- oder Walzenschmelzverfahren durchgeführt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die behandelte Oberflächenschicht des Schaumstoffs beim Walzenspaltdurchlauf genarbt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der aufgetragene Polymerschmelzefilm aus einem thermoplastischen Schmelzklebstoff auf Basis Äthylen-Vinylacetat-Copolymerisat besteht.
7. Verfahren nach Anspruch 1, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der auf den Schaumstoff aufgetragene Polymerschmelzefilm nochmals erwärmt und unter Druck mit einem flächigen Material verbunden wird.

Hierzu ein Blatt Zeichnung.



Fig. 1

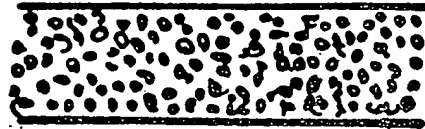


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4